

## 修 士 論 文 の 和 文 要 旨

大学院情報システム学研究科      博士前期課程      情報システム運用学専攻		
氏                      名	逸見    昌伸	学籍番号    0352024
論   文   題   目	ゴルフスイングロボットに関する研究 -インパクト後の運動制御-	
<p>要      旨</p> <p>本研究室では,人間の高度な運動動作を実現するロボットの開発を目指している.人間の高度な運動の一例としてゴルフスイング動作を取り上げ,昨年度までに,肩関節と手首関節からなる2自由度のゴルフスイングロボットを開発し,素振り動作を実現している.</p> <p>本論文では,ゴルフスイングロボットで実際にボールを打つ動作(実打動作)を取り上げる. ゴルフスイング動作の場合,衝突時間が約1万分の5秒と短く,撃力を制御することが難しい. 一方, ゴルフスイングロボットの場合,動的な干渉駆動を用いた高速運動のため,フィードバック制御の効果が限られている. そのため,ロボットの暴走やクラブの破損などが起きないようにロボットを制御することが重要かつ実用的な課題である.</p> <p>本研究室ではこれまでにクラブとボールとの理想衝突を考慮した順動力学モデルに基づいて衝突制御を行う方法を提案した.しかし,この方法は,理想的な衝突状態しか考慮していないため,インパクトポイント等の変化によって衝突条件が変化した場合,追従誤差が大きくなる問題があった.そこで本論文では,ロボットをスムーズに止めるため,様々な衝突条件に対応できる制御法の確立を目指す.</p> <p>まず,衝突条件の変化によるロボットの状態変化に対してロバストにするため,インパクト以降のフィードバック制御にスライディングモード制御を適用する方法(スライディングモード制御法)を提案した.この制御法を用いて実打実験を行った結果,従来法よりも追従性能が向上している事を確認した.しかし,理想衝突との誤差が大きい場合や動作が高速になった場合,追従誤差が増えることがある.</p> <p>次に,より制御性能を高めるため,従来法や,スライディングモード制御法のように理想衝突を考慮したモデルを用いて目標軌道を生成するのではなく,衝突直後の状態によって目標軌道を変える制御法(オンライン制御法)を新たに提案した.オンライン制御法の有効性を確認するために,スイング実験を行った結果,理想衝突との誤差が大きい場合や高速動作においても精度良く追従制御ができていることを確認した.</p>		